

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

MENU

SEARCH

INDEX

1/1



JAPANESE PATENT OFFICE

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 08017770

(43)Date of publication of application: 19.01.1996

(51) Int. Cl.

H01L 21/304  
B24B 37/00

(21)Application number:  
06175952

(71)Applicant: MITSUBISHI MATERIALS SHILICON  
CORP  
MITSUBISHI MATERIALS CORP  
FUJIWARA SUSUMU  
KITAMURA YOSHIKI  
MATSUSHITA HIDEKI  
TANAKA MASAKI  
TAKAISHI KAZUNARI

(22)Date of filing: 04.07.1994 (72)Inventor:

(54) LAPPING METHOD OF SILICON WAFER AND LAPPING SLURRY

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a lapping method of a silicon wafer with improved productivity by preventing scratches from being generated.

CONSTITUTION: A silicon wafer is wrapped by a lapping slurry containing a solvent, lapping powder, and a surface-active agent. The surface tension of the lapping slurry is set to 38 dyne/cm or less, preferably 30-34 dyne/cm. Also, the lapping rate per revolution is set to 10μm/minute or less. The solvent is pure water or alkali solvent. The powder is alumina or silicon carbide.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.08.1997

[Date of sending the examiner's  
decision of rejection]

[Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision of  
rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for  
application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998 Japanese Patent Office

**MENU**

**SEARCH**

**INDEX**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-17770

(43)公開日 平成8年(1996)1月19日

(51)Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/304	3 2 1 P			
	M.			
B 2 4 B 37/00	H			

審査請求 未請求 請求項の数 7 F D (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平6-175952

(22)出願日 平成6年(1994)7月4日

(71)出願人 000228925

三菱マテリアルシリコン株式会社

東京都千代田区大手町一丁目5番1号

(71)出願人 000006264

三菱マテリアル株式会社

東京都千代田区大手町1丁目5番1号

(72)発明者 藤原 進

東京都千代田区岩本町3丁目8番16号 三

菱マテリアルシリコン株式会社内

(72)発明者 北村 芳樹

東京都千代田区岩本町3丁目8番16号 三

菱マテリアルシリコン株式会社内

(74)代理人 弁理士 安倍 逸郎

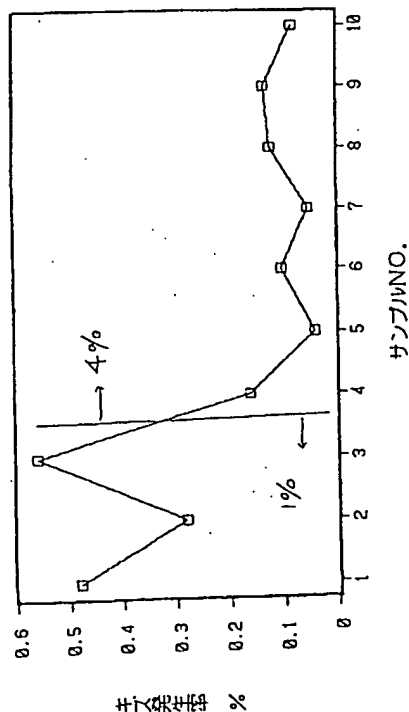
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 シリコンウェーハのラッピング方法およびラッピングスラリー

(57)【要約】

【目的】 キズ不良の発生をなくし、生産性を高めたシリコンウェーハのラッピング方法およびラッピングスラリーを提供する。

【構成】 溶剤、ラッピングパウダ、界面活性剤を含むラッピングスラリーを使用してシリコンウェーハをラッピングする。ラッピングスラリーの表面張力を $38 \text{ dyne/cm}$ 以下、好ましくは $30 \sim 34 \text{ dyne/cm}$ とする。かつ、ウェーハ1枚当りのラッピングレート $10 \mu\text{m/分}$ 以下とする。溶剤は、純水またはアルカリ系溶剤である。ラッピングパウダは、アルミナまたは炭化珪素である。



表面張力と収率の関係

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 溶剤とラッピングパウダとを含んで構成されるシリコンウェーハ用のラッピングスラリを使用してシリコンウェーハをラッピングするシリコンウェーハのラッピング方法において、

上記ラッピングスラリの表面張力を $38\text{ dyne/cm}$ 以下としたシリコンウェーハのラッピング方法。

【請求項2】 上記ラッピングスラリの表面張力を $30\sim 34\text{ dyne/cm}$ とした請求項1に記載のシリコンウェーハのラッピング方法。

【請求項3】 上記請求項1に記載したラッピングスラリを使用してシリコンウェーハをラッピングするラッピング方法にあって、シリコンウェーハ1枚当りのラッピングレートを $10\text{ }\mu\text{m/分}$ 以下とした請求項1に記載のシリコンウェーハのラッピング方法。

【請求項4】 シリコンウェーハのラッピングにおいて、ウェーハ1枚当りのラッピングレートを $10\text{ }\mu\text{m/分}$ 以下としたシリコンウェーハのラッピング方法。

【請求項5】 溶剤と、ラッピングパウダと、界面活性剤とからなるラッピングスラリであって、その表面張力を $38\text{ dyne/cm}$ 以下としたラッピングスラリ。

【請求項6】 上記溶剤は、純水またはアルカリ系溶剤である請求項5に記載のラッピングスラリ。

【請求項7】 上記ラッピングパウダは、アルミナまたは炭化珪素である請求項5に記載のラッピングスラリ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、シリコンウェーハのラッピング方法およびそのラッピング時に使用されるスラリ中の界面活性剤の濃度に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、スライシング後のシリコンウェーハのラッピングは、主にF e系の金属から構成された上下定盤にウェーハを挟み込み、ウェーハを遊星運動させることにより行われる。このとき、ラッピングスラリを一定の割合で定盤全面に供給する。ラッピングスラリは、一般に純水もしくは弱アルカリ系の溶剤中に、アルミナ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )、ジルコニア( $\text{ZrO}_2$ )または炭化珪素( $\text{SiC}$ )等のパウダを混入して構成されている。このパウダとしては、その粒度が $\#1000\sim\#1200$ のものが使用されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このような従来のシリコンウェーハのラッピング方法にあっては、スラリ中のパウダが作業中に固まり、キズ、ワレ等の不良を多発し易い環境を生み出していた。さらに、生産性を考慮するとき、ラッピング荷重は、高いほうが好ましいが、高くし過ぎると、キズ、ワレ等の上記不良を

2

さらに発生し易いという問題が生じていた。

【0004】 そこで、本願発明者は、鋭意研究の結果、スラリ中に界面活性剤を含ませた場合、その濃度に応じて、スラリ中でのパウダの固まり(クラスタ)度合、つまり分散効果が大きく異なることを知見した。図3は界面活性剤濃度とラッピングパウダの平均粒径との関係を示している。この分散効果が低下した状態でシリコンウェーハをラッピングに供した場合、粒度の大きいパウダとシリコンウェーハ表面が擦り合わされてウェーハ上にキズとしての軌跡が残留する。一方、パウダ粒径が極端に小さい場合や、スラリ中のパウダ濃度が極端に低い場合は、シリコンウェーハと定盤との直接接触によるキズを生じる。こうした現象によるキズ不良低減のため、スラリ中のパウダの分散効果を一定値以上に規制することが重要である。

【0005】 さらに、界面活性剤の濃度が上昇するにしたがってスラリの表面張力は指数関数的に減少する(図4)。この表面張力の減少に伴いパウダの平均粒子径も小さくなる(図5)。平均粒子径が小さくなれば、分散効果が大きくなる。以上のことから、パウダ粒子構成成分と溶媒成分との間の物理量で決定されるところの表面張力を一定範囲に設定しておけば、常にキズ等の不良の発生を低減することができることを知見した。

【0006】 また、ラッピングレートとキズ不良項目との関係についても研究した。その結果、図2に示すように、ラッピングレートが大きい場合、生産性は良好であるが不良率が高くなる。これは、適正なスラリ条件であっても、定盤との擦れが促進されやすい環境にあることによると考えられる。したがって、不良率が一定となる $10\text{ }\mu\text{m/分}$ 以下のラッピングレートで生産することが最も有利であることが判る。なお、ラッピングレートは主として荷重の調整による。

【0007】 そこで、本発明の目的は、ラッピングにおけるキズ等の不良を低減することである。また、本発明の他の目的は、生産性を損なうことがないラッピング方法を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】 請求項1に記載の発明は、使用するラッピングスラリの表面張力を $38\text{ dyne/cm}$ 以下にしたラッピング方法である。特に、 $30\sim 34\text{ dyne/cm}$ とする。

【0009】 また、請求項3に記載の発明は、請求項1のラッピングスラリを使用し、かつ、そのラッピングレートを $10\text{ }\mu\text{m/分}$ 以下とする。さらに、請求項4に記載の発明は、ラッピングレートを $10\text{ }\mu\text{m/分}$ 以下にする方法である。

【0010】 また、請求項5～8に記載した発明は、表面張力が $38\text{ dyne/cm}$ 以下のラッピングスラリを提供する。

【0011】

3

【作用】請求項1、2に記載した発明によれば、溶媒中のラッピングパウダの分散効果を適正に保つことができ、シリコンウェーハ表面のキズ等の不良を低減することができる。

【0012】また、請求項3、4に記載した発明では、生産性を高めつつ、スラリー中のパウダの固まりによる定盤とシリコンウェーハとの擦れを最小限に止め、キズ発生を抑制する。

【0013】さらに、請求項5～8の発明に係るラッピングスラリーを用いてラッピングすることにより、キズ等の発生が少ないシリコンウェーハを得ることができる。

【0014】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。図1は、シリコンウェーハのラッピングにおける界面活性剤濃度とキズ不良発生率との関係を示している。このグラフは、界面活性剤濃度4重量%、界面活性剤濃度1重量%の各場合における、ラッピングレート9  $\mu\text{m}/\text{分}$  でウェーハをラッピング処理した場合のキズ不良の発生率を比較したものである。サンプルNo. 1～3 (1重量%) とNo. 4～10 (4重量%) との間では、キズ不良発生率が顕著に減少していることが判る。使用したシリコンウェーハは、6インチのCZウェーハ、(100)、P型またはN型、抵抗は1～50  $\Omega \cdot \text{cm}$  である。

【0015】この実施例に用いた設備は以下の仕様である。

ラッピングマシン：スピードファム（株）製、「20B」

4

スラリー：

1) 界面活性剤：パレス化学（株）製、「LAP-P-51A」

2) 防錆剤：パレス化学（株）製、「LAP-P-51」

3) パウダ：不二見研磨剤工業（株）製、「FO#1000」

なお、使用するパウダとしてはスラリーの組成等に応じて#600～#2000程度のものを使用することができる。

【0016】

【発明の効果】本発明は、シリコンウェーハのラッピングにおいて、キズ等の不良を低減することができる。また、生産性を良好に維持しつつ、不良率を一定として、最も有利な条件でラッピングウェーハを生産することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係るラッピングにおけるキズ発生率と界面活性剤濃度との関係を示すグラフである。

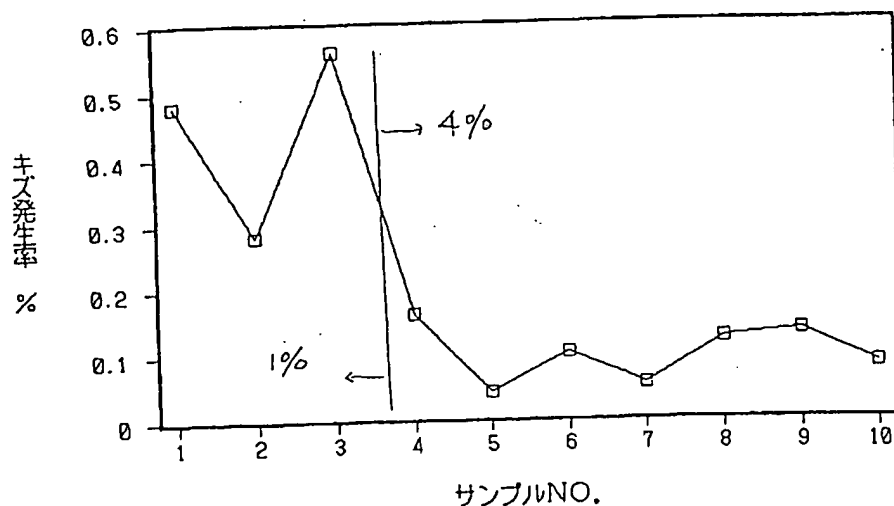
【図2】本発明に係るラッピングレートとキズ発生率との関係を示すグラフである。

【図3】本発明に係るラッピングにおける界面活性剤濃度とパウダの平均粒径との関係を示すグラフである。

【図4】本発明に係るラッピングにおける界面活性剤濃度とスラリーの表面張力との関係を示すグラフである。

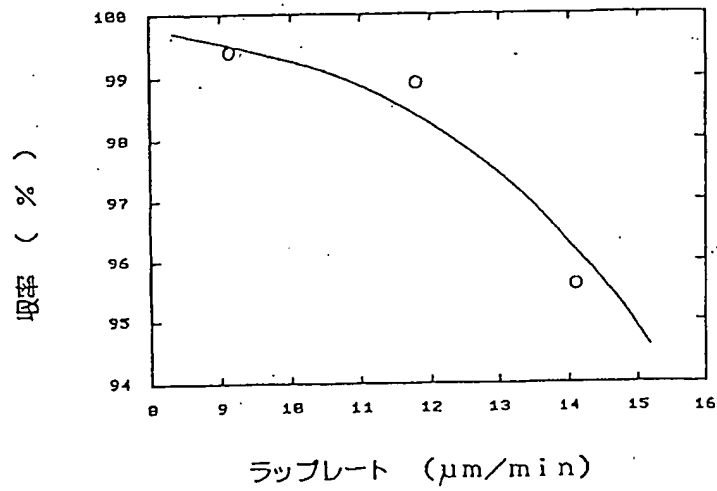
【図5】本発明に係るラッピングにおけるスラリーの表面張力とパウダの平均粒径との関係を示すグラフである。

【図1】



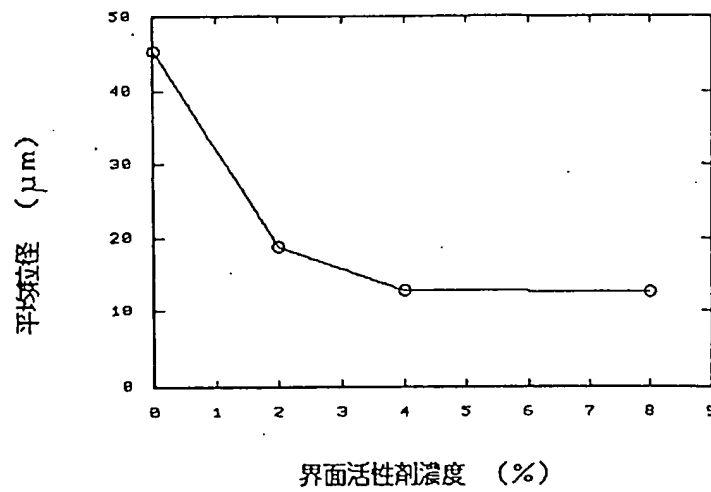
界面活性剤濃度とキズ発生率の関係

【図2】



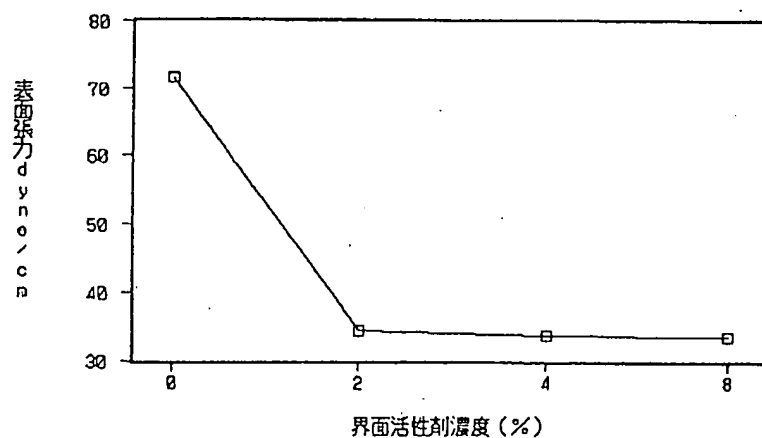
ラップレートと吸収率(キズ不良)の関係

【図3】



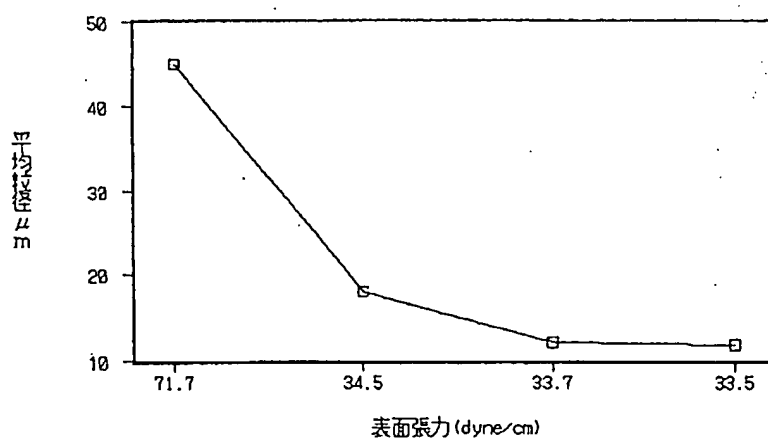
【図4】

界面活性剤濃度変更調査



【図5】

界面活性剤濃度変更調査



フロントページの続き

(72)発明者 松下 秀樹  
 東京都千代田区岩本町3丁目8番16号 三  
 菱マテリアルシリコン株式会社内

(72)発明者 田中 正樹  
 東京都千代田区岩本町3丁目8番16号 三  
 菱マテリアルシリコン株式会社内

(72)発明者 高石 和成  
 東京都千代田区岩本町3丁目8番16号 三  
 菱マテリアルシリコン株式会社内